

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRA RED DAN SENSOR SUHU NON-CONTACT BERBASIS ARDUINO UNO



**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Strata I
pada Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:
TASYA FARAH PUTRI ATMANTO
L200170146**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

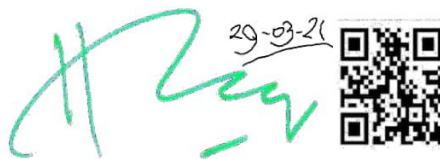
**SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE
INFRA RED DAN SENSOR SUHU NON-CONTACT BERBASIS ARDUINO
UNO**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

TASYA FARAH PUTRI ATMANTO
L200170146

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:
Dosen Pembimbing

The image shows a handwritten signature in green ink, which appears to be 'Bana Handaga', followed by the date '29-03-21' written above it. To the right of the signature is a square QR code.

Ir. Bana Handaga, M.T., Ph.D
NIK.793

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRA RED
DAN SENSOR SUHU NON-CONTACT BERBASIS ARDUINO UNO**

OLEH

TASYA FARAH PUTRI ATMANTO

L200170146

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada hari Jumat, 30 April 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.**

Dewan Penguji:

1. Ir. Bana Handaga, M.T., Ph.D


(Ketua Dewan Penguji)


2. Dr. Endah Sudarmilah, S.T., M.Eng.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Maryam, S.Kom., M.Eng.

(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)

(.....)

(.....)

**Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika**



Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.

881

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 April 2021

Penulis



TASYA FARAH PUTRI ATMANTO

L200170146

SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRARED DAN SENSOR SUHU NON-CONTACT BERBASIS ARDUINO UNO

Abstrak

Keamanan rumah menjadi salah satu aspek penting dan menjadi fokus bagi kebanyakan orang. Angka kriminalitas yang relatif tinggi dan sistem keamanan yang terbilang masih sederhana dan jauh dari kata efektif membuat banyak orang merasa khawatir akan keamanan rumah mereka. Jumlah penderita covid-19 di setiap daerah yang saat ini terus bertambah menjadi kekhawatiran tersendiri bagi kebanyakan orang. Oleh karena itu dibutuhkan sistem keamanan yang efektif dimana pemilik rumah dapat mengetahui informasi akan adanya penyusup atau orang tidak dikenal yang akan memasuki rumah mereka. Terdapat juga informasi apabila orang yang masuk rumah tersebut terindikasi gejala covid-19 atau tidak. Maka dibuatlah sistem keamanan rumah yang menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor pir untuk mendeteksi adanya gerakan, buzzer sebagai notifikasi langsung, serta sensor GY-906 atau sensor suhu *non-contact* untuk mengetahui suhu tubuh orang yang akan masuk rumah, yang hasilnya akan ditampilkan di LCD, dan Whatsapp sebagai notifikasi pesan kepada pemilik rumah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode prototype. Implementasi dari sistem ini menggunakan sebuah *prototype* yang menyerupai ruangan rumah yang terbuat dari bahan *acrylic*. Sensor PIR dan sensor suhu diletakkan pada bagian atas pintu rumah. Sedangkan LCD dan buzzer diletakkan pada bagian dalam rumah. Berdasarkan hasil pengujian, sensor PIR memiliki tegangan *output* sebesar 3,36 V saat mendeteksi adanya gerakan dan memiliki tegangan sebesar 0 V saat tidak ada gerakan yang terdeteksi. Sensor suhu juga menunjukkan hasil pengukuran yang cukup baik, yaitu memiliki rata-rata error sebesar 1.29%.

Kata Kunci: arduino uno, covid-19, infrared, IOT, sensor pir.

Abstract

Home security is an important aspect and a focus for most people. The relatively high crime rate and the security system that is still simple and far from effective make many people worry about the safety of their homes. The number of Covid-19 sufferers in each region which is currently increasing is a major concern for most people. Therefore, an effective security system is needed where home owners can find out information about an intruder or an unknown person who will enter their home. There is also information if the person who enters the house has symptoms of Covid-19 or not. A home security system that uses the Arduino Uno as a microcontroller, there is a pir sensor to detect movement, a buzzer as a direct notification, and there is also a GY-906 sensor or a non-contact temperature sensor to find out the body temperature of people who will enter the house, the results will be displayed on the LCD, and Whatsapp as a message notification to the home owner. The method used in this research is the prototype method. The implementation of this system uses a prototype that resembles a house made of acrylic material. The PIR sensor and temperature sensor are placed at the top of the house door. While the LCD and buzzer are placed on the inside of the house. Based on the test results, the PIR sensor has an output voltage of 3.36 V when it detects motion and has a voltage of 0 V when no movement is detected. The temperature sensor also shows quite

good measurement results, which has an average error of 1.29%.

Keywords: arduino uno, covid-19, infrared, IOT, sensor pir.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah penduduk terpadat ke-4 di dunia. Jumlah penduduk dan jumlah lapangan pekerjaan yang tidak sebanding mengakibatkan angka pengangguran yang semakin tinggi, sehingga angka kriminalitas di Indonesia pun tidak terhindarkan. Salah satu jenis kejahatan yang marak terjadi di Indonesia adalah kejahatan atas hak milik atau barang, baik dengan menggunakan kekerasan maupun tidak. Kejahatan ini dapat berupa pencurian, pengrusakan atau penghancuran barang, pembakaran maupun penadahan (Fazrol Rozi, 2018).

Keamanan sendiri merupakan bagian penting yang tidak bisa terlepas dari kehidupan kita (Ibrahim Goni, 2019). Kejadian yang kerap terjadi yaitu dengan cara merusak atau membobol paksa kunci pada gerbang maupun pintu dan jendela rumah tersebut. (Ade Mubarak, 2018). Tindak kejahatan yang terus meningkat dan sistem keamanan rumah yang masih sangat sederhana dan belum sempurna yaitu menggunakan kunci maupun CCTV, membuat sebagian besar orang merasa khawatir dan takut akan keamanan rumah mereka. Karena rumah sendiri tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal maupun beristirahat, tetapi juga terdapat barang-barang berharga yang tersimpan didalamnya (Fransiskus Panca Juniawan, 2019).

Covid-19 atau *coronavirus disease 2019* adalah penyakit yang disebabkan oleh jenis coronavirus baru yaitu Sars-CoV-2. Covid-19 sendiri dapat menimbulkan gejala berupa gangguan pernafasan akut seperti, demam tinggi diatas 37°C, batuk dan juga sesak nafas. Covid-19 dapat menginfeksi siapapun, karena virus ini dapat sangat cepat menularkan dari manusia satu ke manusia lainnya, bahkan pada objek atau benda yang tersentuh oleh penderita melalui cairan yang dikeluarkannya seperti krtika batuk, bersin, meludah dan lainnya (Novi Indah Pradasari, 2020).

Berdasarkan data yang berkembang hingga saat ini, penderita Covid-19 di Indonesia melonjak lagi di berbagai daerah, yang disebabkan karena sebagian besar masyarakat yang tidak mau mematuhi protokol kesehatan yang ada. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan, melakukan protokol kesehatan atau sanitasi yang rendah mengakibatkan angka penderita Covid-19 di Indonesia makin tak

terhindarkan, ditambah juga dengan jumlah penderita Covid-19 dengan tenaga medis yang ada sangatlah tidak sebanding.

Cara dasar untuk mengetahui kondisi panas tubuh yaitu dengan melakukan pengukuran suhu tubuh, walaupun harga termometer merkuri tradisional terbilang murah, tetapi termometer merkuri ini memiliki kelemahan yaitu, mudah pecah karena terbuat dari bahan kaca, dan apabila termometer tersebut pecah, merkuri yang ada didalamnya dapat menyebabkan efek samping atau keracunan jika terkena tubuh manusia. Penggunaan termometer ini juga harus kontak langsung dengan tubuh manusia, dan proses pengukuran yang berlangsung 5 hingga 10 menit (Heady Dianty, 2020). Dimasa pandemi Covid-19 ini sangat dibutuhkan alat pengukur suhu yang akurat, cepat dan tidak perlu melakukan kontak langsung dengan orang yang suhunya akan diukur.

Sebagai solusi atas masalah diatas, maka dibuatlah sebuah sistem keamanan rumah yang memanfaatkan teknologi sensor pir, sensor GY-906, Whatsapp dan juga Arduino Uno sebagai mikrokontroller. Sensor pir atau sensor gerak berperan sebagai pendeteksi gerakan yang kemudian mikrokontroller akan membunyikan buzzer dan mengirimkan pesan atau notif kepada pemilik rumah melalui Whatsapp. Sedangkan sensor GY-906 atau sensor suhu *non-contact* berperan sebagai pengukur suhu yang hasilnya akan ditampilkan pada LCD dan apabila suhu menunjukkan diatas 37°C, mikrokontroller akan mengirim pesan melalui Whatsapp kepada pemilik rumah. Perangkat ini juga dapat dipantau atau diidentifikasi melalui Whatsapp, dimana pemilik dapat mengetahui status perangkat apakah terdeteksi adanya gerakan dan suhu yang terukur pada saat itu. Sistem ini diharapkan bisa menyempurnakan sistem keamanan rumah yang sebelumnya masih sederhana dan dapat mengurangi rasa khawatir akan keamanan rumah mereka. Kekhawatiran akan tindak pencurian dan sebagai salah satu cara untuk meminimalisir angka penderita Covid-19, mengingat jumlah kasus pencurian dan penderita Covid-19 yang terus melonjak membuat pemilik rumah diharuskan untuk lebih berhati-hati.

1.1 Tinjauan Pustaka

1.1.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah elektronik kit yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para, seniman, desainer, dan mereka yang ingin menciptakan objek atau

mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan berbagai macam sensor dan pengendali. Memiliki 14 pin digital input/output, yang 6 diantaranya digunakan sebagai output PWM, memiliki 6 input analog, osilator Kristal 16MHz, port koneksi USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset (Sumardi Sadi, 2018). Selain itu, Arduino tidak sekedar hanya sebuah alat pengembangan, namun juga merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan IDE yang canggih.

1.1.2 Whatsapp

Whatsapp adalah sebuah aplikasi pesan instan dan lintas *platform* untuk *smarthphone*, yang fungsinya hampir sama dengan SMS yang digunakan di ponsel lama. Tetapi, aplikasi Whastapp ini tidak menggunakan pulsa untuk mengirimkan pesan, melainkan menggunakan data internet, sehingga relative lebih hemat. Adanya media social ini merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi dan komunikasi yang harus ditanggapi dan disikapi dengan positif. Whatsapp juga memiliki beberapa fitur antara lain, video call, membuat story, mengirim gambar, suara, file, video, bahkan lokasi GPS via *hardware* GPS atau Google Maps (Edi Suryadi, 2018). Pada penelitian ini, Whatsapp digunakan sebagai notifikasi pesan kepada pemilik rumah apabila terdeteksi adanya gerakan dan suhu yang diukur sensor menunjukkan lebih dari 37°C yang dimana ada indikasi gejala Covid-19.

1.1.3 Twilio

Twilio adalah sebuah platform layanan komunikasi atau bisa dibilang server web SMS berbasis cloud. Twilio memungkinkan para pengembang perangkat lunak untuk dapat secara terprogram membuat dan menerima panggilan telepon, mengirim dan menerima pesan teks, dan fungsi komunikasi lainnya dengan menggunakan API layanan webnya. API atau *Application Programming Interface* yaitu berarti antarmuka pemrograman aplikasi, seperangkat antarmuka yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi, baik dalam satu platform maupun lintas platform. API bertujuan untuk memudahkan programmer dalam pembuatan suatu aplikasi. Pada penelitian ini (Supreeta Venkatesan, 2017). Twilio berfungsi untuk menghubungkan Whatsapp dengan Arduino IDE, agar Arduino yang digunakan dapat mengirimkan notifikasi pesan teks kepada pemilik rumah sesuai dengan konsep yang dibuat.

1.1.4 Sensor PIR

Sensor PIR atau *Sensor Passive Infra Red* merupakan sebuah sensor yang dapat mendeteksi pergerakan atau keberadaan dari suatu objek. Sensor PIR memiliki area deteksi yang berguna untuk menangkap berbagai macam gerakan dan aktivitas. Area deteksi ini akan menangkap pancaran sinar *infrared* yang memiliki suhu diatas 0°C . Aktivitas maupun gerak yang dilakukan oleh makhluk hidup akan terdeteksi oleh sensor karena, tubuh makhluk hidup termasuk manusia memiliki suhu sekitar 32°C sampai 37°C . Sensor ini menangkap pancaran sinar *infrared* yang tertangkap di area deteksi tersebut, yang dimana masuk melalui lensa *Fresnel* dan selanjutnya ditangkap oleh sensor *Pyroelectric* (Siti Ahadiyah, 2017). Sensor PIR memiliki waktu deteksi berkisar 2.34 detik sampai 4.4 detik dan memiliki jarak jangkauan sejauh 4 hingga 6 meter.

1.1.5 Sensor GY-906

Sensor GY-906 merupakan sensor untuk mengukur suhu atau termometer yang memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Sensor ini bekerja dengan cara menyerap sinar *infrared* yang dipancarkan oleh suatu benda atau objek. Dengan mengetahui jumlah energi *infrared* yang dipancarkan oleh objek atau benda dan emisinya maka, temperature tiap objek dapat dibedakan. Untuk penggunaan sensor ini cukup diarahkan ke benda atau objek yang akan diukur suhunya. Karena sensor ini tidak bersentuhan fisik atau langsung dengan benda yang diukur, maka sensor ini memiliki rentang jangkauan pengukuran yang cukup luas yaitu dari -70°C ke $+380^{\circ}\text{C}$. Dan juga sensor ini memiliki rentang sensitivitas suhu berkisar dari -70°C hingga 380°C (Musrifah Putri Lukman, 2018).

2. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode *prototype* dalam pengembangannya. *Prototype* merupakan model awal atau sebuah contoh dari konsep atau produk yang akan dibuat untuk dilakukan uji coba terhadap konsep yang sudah diperkenalkan. Tahapan proses pada model *prototype* meliputi, pengumpulan data, perencanaan cepat, perancangan *prototype*, dan yang terakhir adalah pengujian sistem.

2.1 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data yaitu melakukan pengumpulan data dan kebutuhan yang

dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini diantaranya, studi literature dan observasi terhadap kebutuhan untuk keamanan rumah. Dan juga dilakukan analisa kebutuhan *hardware* dan *software* sistem. Berikut ini beberapa kebutuhan *hardware* yang diperlukan :

- a. Laptop atau PC
- b. Mikrokontroller Arduino UNO
- c. Kabel USB Arduino
- d. Kabel jumper
- e. Sensor PIR
- f. Sensor GY-906
- g. Buzzer
- h. I2C LCD 16x2

Software yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- a. Arduino IDE
- b. Whatsapp
- c. Twilio
- d. Java & C/C++
- e. Phyton

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, kebutuhan *software* untuk *development* pada penelitian ini antara lain, Arduino IDE atau Arduino *Software*. Sedangkan kebutuhan *software* pada saat *running system* atau berjalannya sistem yaitu, Twilio, Whatsapp, Java, C/C++, Phyton. Dibutuhkan juga koneksi internet untuk menghubungkan sistem ke *simcard* atau nomer telepon pemilik rumah yang digunakan sebagai penerima notifikasi.

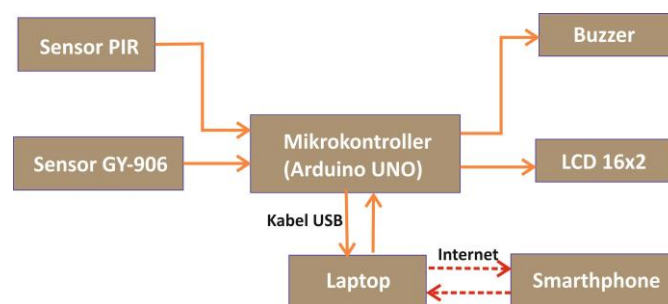
2.2 Tahap Perencanaan Cepat

Tahap perencanaan cepat yaitu membuat perencanaan atau perancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya yaitu, pengumpulan data dan kebutuhan. Hasil dari perancangan berupa blok diagram sistem dan flowchart sistem.

2.2.1 Blok Diagram Sistem

Bagian ini dijelaskan bagaimana prinsip kerja blok diagram sistem keamanan rumah yang terlihat pada Gambar 1. Prinsip kerja dari sistem keamanan rumah ini yaitu

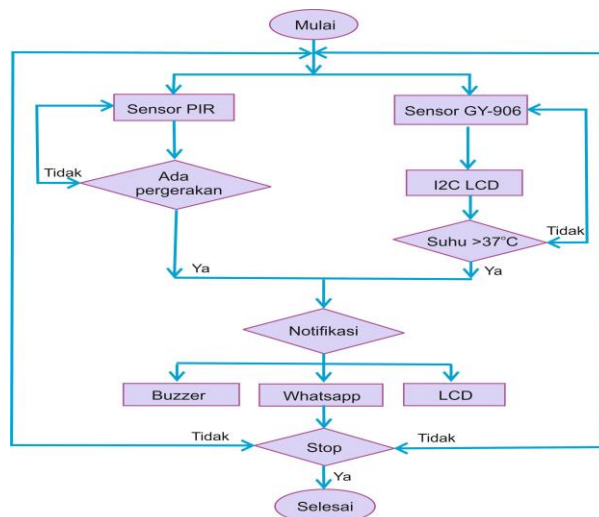
dimulai dengan menghubungkan laptop dengan Arduino UNO menggunakan kabel USB. Sensor PIR dan sensor GY-906 yang mengirimkan informasi ke Arduino UNO untuk menghidupkan buzzer dan menampilkan hasil pengukuran suhu ke LCD. Kemudian memberi perintah kepada Laptop, sebagai *hardware* dari Twilio untuk memberikan informasi melalui *Smartphone* pemilik rumah berupa pesan teks melalui Whatsapp sebagai bentuk notifikasi atau pesan peringatan kepada pemilik rumah dengan menggunakan koneksi internet. Pemilik rumah juga dapat meminta informasi terkait perangkat apakah ada pergerakan dan suhu yang terukur pada saat itu melalui Whatsapp.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2.2.2 Flowchart Sistem

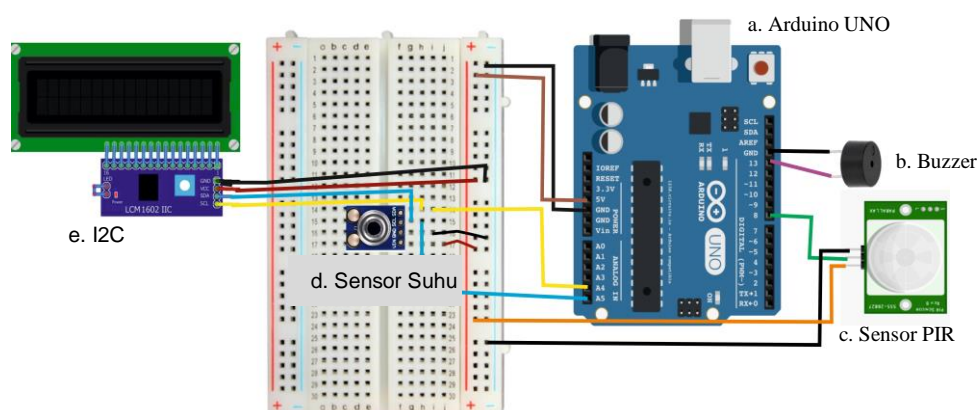
Flowchart sistem seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 yaitu sensor PIR dan sensor GY- 906 akan diletakkan di sudut pintu atau jendela rumah. Apabila terdapat gerakan maka sensor PIR akan mengirim pesan ke Arduino UNO, dan Arduino UNO akan menghidupkan buzzer dan mengirimkan pesan notifikasi kepada pemilik rumah melalui Whatsapp. Begitu juga dengan sensor GY-906 yang akan mengirim pesan ke Arduino UNO untuk menampilkan suhu yang ditangkap atau terukur ke LCD dan apabila suhu menunjukkan lebih dari 37°C maka LCD akan menampilkan bahwa terdapat indikasi adanya Covid-19 dan Arduino UNO akan mengirim pesan notifikasi melalui Whatsapp kepada pemilik rumah.



Gambar 2. Flowchart Sistem

2.3 Tahap Perancangan Prototype

Seperti pada Gambar 3 yaitu, kutub negatif perangkat buzzer dihubungkan ke pin out *ground* pada Arduino UNO, sedangkan kutub positif dihubungkan ke pin 13. Kemudian, semua *ground* perangkatlainnya dihubungkan menjadi satu dengan pin out *ground* yang dihubungkan menjadi satu di *breadboard*. Input, VCC, dan VIN pada perangkat lainnya dihubungkan menjadi satu di *breadboard* yang terhubung ke pin tegangan 5V pada Arduino UNO. Output dari sensor PIR dihubungkan ke pin 8. Pin SCL dan SDA pada I2C LCD dihubungkansejajar dengan SCL dan SDA milik sensor suhu pada breadboard yang terhubung dengan pin A4 dan A5. Penggunaan perangkat I2C sendiri yaitu untuk menghemat penggunaan pin sebagai kontrolnya, karena LCD memiliki pin sebanyak 16 pin. Dengan menggunakan I2C ini, LCD dapat dikontrol hanya dengan menggunakan 2 pin saja yaitu, SDA dan SCL.



Gambar 3. Rancangan Hardware

Kemudian, pada bagian *void loop* untuk menampilkan suhu atau temperatur yang ditangkap oleh sensor secara real time pada LCD, dan juga perintah apabila suhu

menunjukkan $>37^{\circ}\text{C}$ maka pada LCD akan menampilkan tulisan bahwa ada indikasi gejala Covid-19. Sedangkan pada bagian *void loop* berisi perintah bahwa buzzer akan berbunyi jika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan.

Bagian notifikasinya, yaitu berupa pesan teks dengan menggunakan Twilio. Bagian monitoring juga menggunakan aplikasi Whatsapp yang ada pada *smarthphone* pemilik rumah. Yaitu pemilik rumah dapat meminta informasi terkait perangkat dengan cara mengetikkan pesan tertentu, yang kemudian akan mendapat balasan berupa pesan yang berisi suhu temperatur dan ada atau tidaknya gerakan yang ditangkap oleh sensor. Untuk penempatan perangkat, untuk sensor PIR akan diletakkan di sudut pintu dan jendela rumah, sedangkan untuk sensor suhu *non- contact* akan diletakkan disudut pintu rumah.



Gambar 4. Rancangan Letak Perangkat

2.4 Tahap Pengujian Prototype

Tahap terakhir adalah pengujian prototype atau *testing* yaitu melakukan beberapa pengujian dan evaluasi terhadap prototype dan sistem yang sudah dibuat untuk mengetahui kinerjanya. Apabila sudah sesuai dengan fungsi, maka sistem siap untuk digunakan. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan Arduino UNO ke laptop. Apabila buzzer dapat berbunyi saat ada gerakan yang dideteksi oleh sensor PIR, lalu LCD dapat menampilkan hasil suhu yang diukur oleh sensor GY- 906 serta pemilik rumah mendapatkan notif pesan melalui WhatsApp, dan juga informasi perangkat yang

diminta pemilik rumah melalui Whatsapp berhasil ditampilkan, maka menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi dan bekerja dengan baik. Kemudian, pengujian dengan kalibrasi, dengan melakukan perbandingan pengukuran suhu antara sensor suhu dengan termometer tubuh, untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor.

Sedangkan untuk sensor PIR dilakukan pengujian untuk mengetahui tegangan keluaran sensor pada saat logika yang dihasilkan 1 dan 0, yang dimana pengujian ini juga digunakan untuk mengetahui nilai tegangan output sensor PIR ketika mendeteksi gerakan manusia dan tidak mendeteksi gerakan manusia. Pengujian ini harus mendapat tegangan *input* sebesar 5 Vdc. Untuk mengukur tegangan *input* dan *output* dari sensor PIR ini yaitu menggunakan *voltmeter*.

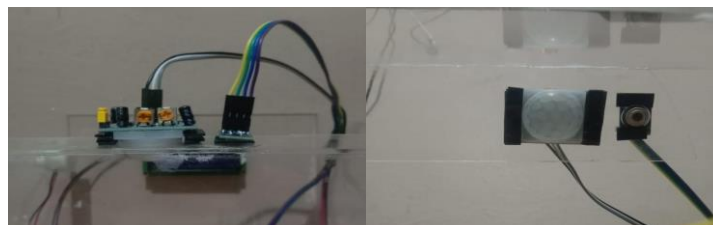
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Perangkat Keras

Pelaksanaan pada penelitian ini dibuatlah sebuah *prototype* ruangan yang menyerupai rumah, dengan tujuan untuk memudahkan pembangunan, penerapan serta pada saat dilakukannya uji coba sistem. Digunakan juga sensor PIR, sensor suhu *non-contact*, *buzzer*, I2C LCD, dan Arduino UNO.

3.1.1 Sensor PIR

Sensor PIR yaitu merupakan perangkat *Pyroelectric* yang melakukan deteksi gerakan dengan melakukan pengukuran adanya perubahan pada tingkat radiasi *infrared* yang dipancarkan oleh objek-objek yang ada disekitarnya. Pemasangan perangkat ini yaitu, output dihubungkan ke pin 8, sedangkan GND dan VCC dihubungkan ke pin ground dan 5V pada Arduino UNO. Di simulasi ini sensor PIR diletakkan pada sudut atau atas pintu dengan tujuan agar sensor dapat dengan mudah menangkap gerakan yang akan memasuki rumah tersebut..



Gambar 5. Sensor PIR

3.1.2 Sensor Suhu *Non-Contact*

Sensor suhu GY-906 atau sensor suhu *non-contact* merupakan perangkat pengukur suhu

atau termometer *non-contact* yang menggunakan teknologi *infrared*. Pemasangan perangkat ini yaitu, SCL dan SDA dihubungkan ke pin A4 dan A5. Sedangkan GND dan VIN dihubungkan ke pin ground dan 5V pada Arduino UNO. Di simulasi ini sensor suhu juga diletakkan pada sudut bagian pintu dengan maksud agar sensor dengan mudah mengukur suhu orang yang akan memasuki rumah tersebut.

3.1.3 Buzzer

Buzzer merupakan sebuah perangkat elektronik yang memiliki fungsi mengubah getaran atau arus listrik menjadi getaran suara. Pemasangan perangkat ini dengan Arduino UNO yaitu, terdapat 2 kabel yang harus dihubungkan yaitu, positif atau kabel berwarna merah dan negative atau kabel berwarna hitam. Kabel positif dihubungkan ke pin 13 dan negative dihubungkan ke ground. Di simulasi ini buzzer akan diletakkan dibagian dalam rumah, dengan tujuan agar pemilik rumah dapat dengan mudah mengetahui akan adanya peringatan.

3.1.4 I2C LCD

LCD sendiri merupakan perangkat yang dapat menampilkan media berupa tampilan karakter, pada LCD 16x2 dapat menampilkan hingga 32 karakter. Sedangkan I2C berperan dalam menghemat pin pada Arduino dan meringkas koneksi dengan tujuan untuk meminimalisir galat. Untuk pemasangan perangkatnya, SCL dan SDA dihubungkan ke pin A4 dan A5. Serta GND dan VCC dihubungkan ke pin ground dan 5V pada Arduino UNO. Pada simulasi ini I2C LCD diletakkan pada bagian dalam rumah, dengan tujuan agar pemilik rumah dapat dengan mudah mengetahui notifikasi atau peringatan yang akan muncul.

3.1.5 Rangkaian Keseluruhan

Setelah semua perangkat terpasang maka berikut ini merupakan tampilan dari keseluruhan rangkaian sistem keamana rumah yang sudah dibangun sesuai dengan rancangan yang dibuat.



Gambar 6. Tampak Atas



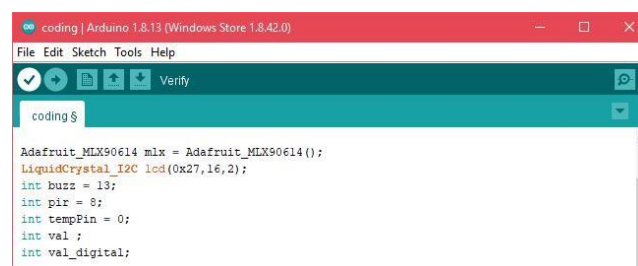
Gambar 7. Tampak Depan

3.2 Implementasi Perangkat Lunak

Bahasa pemrograman yang digunakan pada implementasi perangkat lunak penelitian ini yaitu menggunakan C/C++ dan Python. Bahasa C/C++ merupakan bahasa yang digunakan pada Arduino dan bahasa Python digunakan pada saat menuliskan kode program untuk notifikasi Whatsapp. Penggunaan bahasa Python pada penelitian ini dengan tujuan agar dapat menghubungkan atau mengambil data yang didapat atau ditangkap oleh Arduino, kita memerlukan bahasa Python.

Sebelum dilakukannya penulisan kode program, perlu melakukan *download library* sesuai dengan perangkat yang digunakan yaitu, *library* I2C LCD dan sensor MLX90614, yang kemudian *library* tersebut dimasukkan pada Arduino IDE. *Library* ini akan dituliskan dalam kode program pada bagian awal *script*.

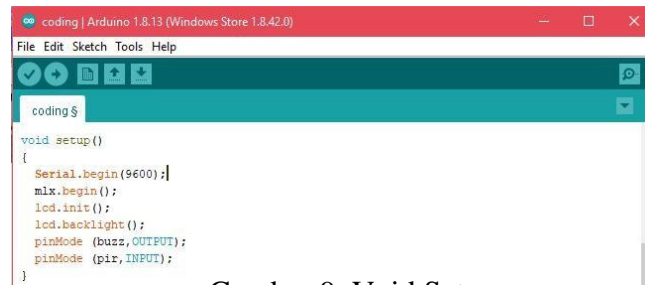
Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian yaitu, *Structure*, *Values*, dan *Function*. Selanjutnya, melakukan penulisan *coding* atau kode program untuk bagian *values* yang berisi variabel maupun konstanta sesuai dengan tipe data yang didukung oleh Arduino. Fungsi dari penulisan program ini diantaranya yaitu, menginisialisasi pin-pin mana saja yang akan menjadi *input* maupun *output* untuk mengaktifkan Buzzer, LCD, dan perangkat lainnya. Dimulai dengan menginisialisasi pin-pin mana saja yang digunakan oleh sistem pada penelitian ini seperti pada Gambar 17. Inisialisasi ini sendiri berfungsi untuk melakukan pengaturan pada pin yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 8. Variabel

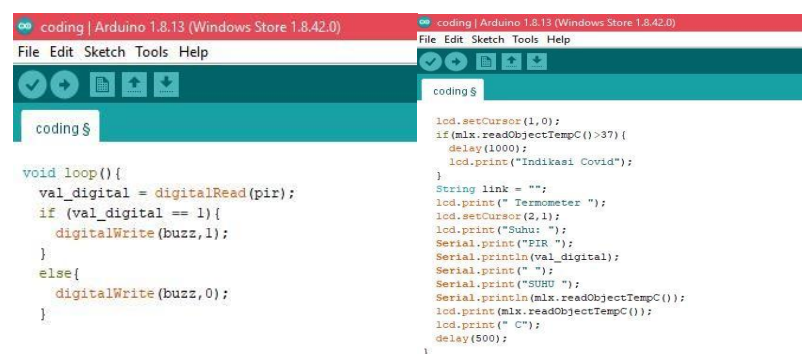
Selanjutnya yaitu penulisan *coding* atau kode program untuk bagian *Structure*, yang merupakan struktur kode pada Arduino yang berisi fungsi *void setup()* dan *void loop()*. Di *void setup* kita dapat menentukan sebuah pin apakah akan dijadikan *output*, *input* atau pengaturan pin dijadikan serial. Fungsi *setup* ini digunakan pertama kali pada saat menjalankan *sketch*. Digunakan sebagai tempat untuk menginisialisasi variabel, pin mode, penggunaan library dan lainnya. Fungsi ini hanya dapat dijalankan sekali ketika

program mulai dijalankan atau ketika Arduino di *reset* ulang.



Gambar 9. Void Setup

Setelah membuat *void setup* sebagai tempat inisialisasi variabel dan menetapkan nilai maka tahap selanjutnya adalah membuat kode program pada *void loop*. Fungsi ini dijalankan setelah fungsi *void setup* selesai. Setelah dijalankan satu kali, *void loop* akan dijalankan lagi dan lagi secara terus menerus atau berulang-ulang sampai catu daya atau *power* dilepaskan dari Arduino. Fungsi ini berisi pengaturan dari sensor PIR yang apabila bernilai 1 atau mendeteksi adanya gerakan, maka buzzer akan berbunyi. Bergitupun sebaliknya, jika sensor PIR bernilai 0 atau tidak terdeteksi adanya pergerakan, maka buzzer akan mati. Terdapat juga perintah apabila suhu yang ditangkap oleh sensor suhu melebihi 37°C maka LCD akan menampilkan karakter “Indikasi Covid”. Serta berisi perhitungan dan pengaturan *output* serial.



Gambar 10. Void Loop

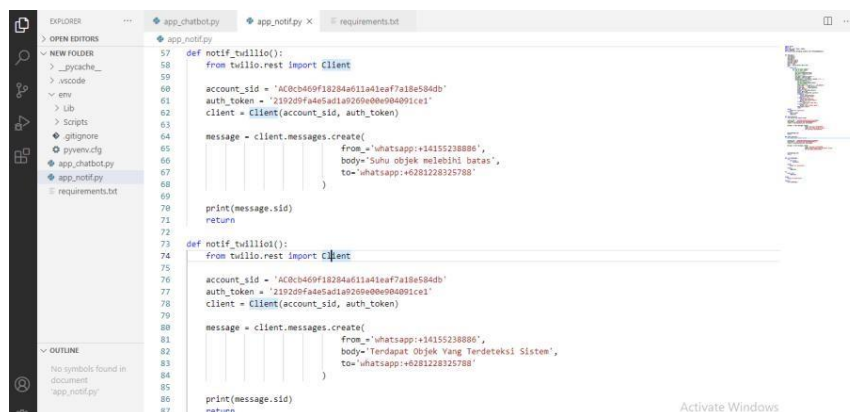
Tahap selanjutnya adalah program untuk pesan notifikasi Whatsapp atau membuat *chatbot* pada aplikasi Whatsapp dengan menggunakan Twilio. Langkah awal untuk dapat menggunakannya yaitu membuat atau mendaftarkan akun di Twilio. Setelah mendaftarkan akun, kita akan mendapatkan *Account SID* dan *Auth Token* yang nantinya akan digunakan pada saat pembuatan kode program menggunakan Python. Kemudian melakukan pengaturan pada Whatsapp Sandbox *Settings* untuk mendapatkan

kode verifikasi. Yang kemudian kode tersebut digunakan untuk menghubungkan nomor telepon yang digunakan pada penelitian ini dengan nomor telepon yang disediakan oleh Twilio. Yaitu dengan cara mengirimkan pesan Whatsapp ke nomor Whatsapp milik Twilio sesuai dengan kode yang sudah diberikan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 11.



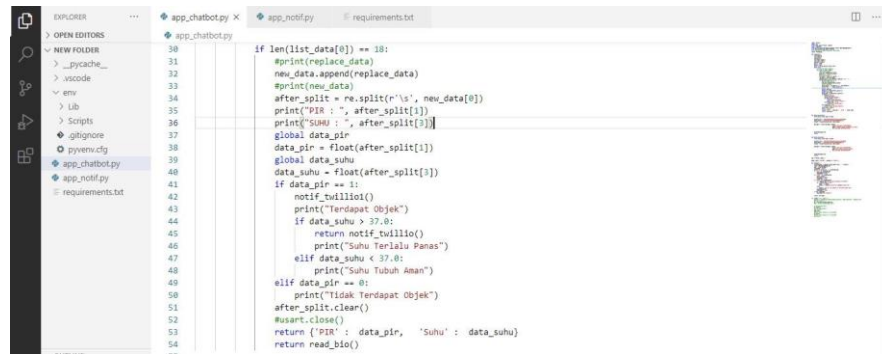
Gambar 11. Aktivasi Sandbox

Langkah selanjutnya yaitu penulisan dan penyuntingan *coding* atau kode program untuk notifikasi dan *chatbot* Whatsapp dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Penulisan kode program pada bagian ini menggunakan komunikasi serial. Seperti pada Gambar 12 terdapat fungsi untuk mengirimkan pesan dari nomor Whatsapp Twilio ke nomor Whatsapp pemilik rumah apabila ada pergerakan yang ditangkap sensor PIR dan suhu yang ditangkap sensor suhu melebihi 37°C . Terdapat juga perintah untuk mengirimkan pesan berisi suhu yang ditangkap sensor suhu dan indikasi gerakan yang ditangkap oleh sensor PIR pada saat itu apabila pemilik rumah mengirimkan pesan berupa “info” melalui Whatsapp.



Gambar 12. Script Notifikasi Whatsapp

3.3 Sensor PIR

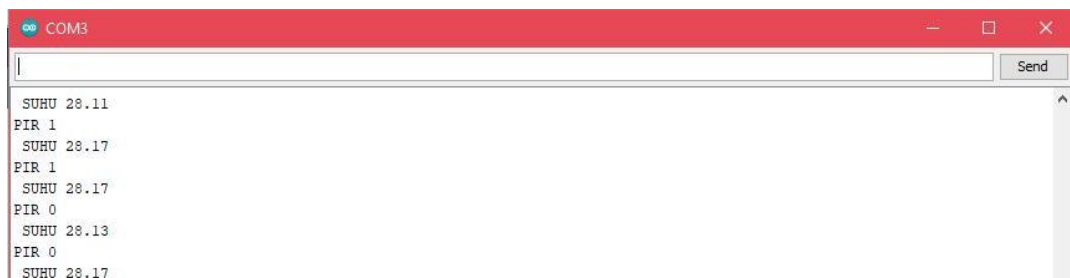


```
30 if len(list_data[0]) == 18:
31     #print(replace_data)
32     new_data.append(replace_data)
33     #print(new_data)
34     after_split = re.split(r'\s', new_data[0])
35     print("PIR : ", after_split[1])
36     print("SUHU : ", after_split[3])
37     global data_pir
38     data_pir = float(after_split[1])
39     global data_suhu
40     data_suhu = float(after_split[3])
41     if data_pir == 1:
42         notif_twillio()
43         print("Terdapat Objek")
44         if data_suhu > 37.0:
45             return notif_twillio()
46             print("Suhu Terlalu Panas")
47         elif data_suhu < 37.0:
48             print("Suhu Tubuh Aman")
49     elif data_pir == 0:
50         print("Tidak Terdapat Objek")
51         after_split.clear()
52     #uart.close()
53     return {'PIR' : data_pir, 'SUHU' : data_suhu}
54     return read_blo()
```

Gambar 13. Script Chatbot Whatsapp

3.4 Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sensor PIR dan juga untuk mengetahui kemampuan serta tingkat sensitivitas sensor PIR ketika mendeteksi gerakan manusia dan tidak mendeteksi gerakan manusia. Pengujian dilakukan di serial monitor, dimana sensor akan menampilkan angka 1 apabila mendeteksi adanya gerakan dan menampilkan angka 0 apabila tidak ada gerakan yang terdeteks seperti pada Gambar 24.



Gambar 14. Hasil Pengujian Sensor PIR di Serial Monitor

Pengujian selanjutnya yaitu dilakukan untuk mengetahui tegangan keluaran dari sensor PIR pada saat memiliki nilai logika 0 dan 1. Cara melakukan pengujian ini yaitu, sensor PIR harus mendapatkan tegangan input sebesar 5V. Selanjutnya, mengukur tegangan *input* dan *output* sensor dengan menggunakan *voltmeter*. Dari hasil pengujian, maka diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor PIR

No	Sensor PIR	V_{in}	V_{out}	Logika
1	Ada Gerakan	5.00	3.36	1
2	Tanpa Gerakan	5.00	0.00	0

Ketika sensor PIR mendeteksi atau menangkap adanya gerakan, maka sensor akan mengeluarkan tegangan sebesar 3,36V yang artinya memiliki nilai logika 1, dan jika tidak ada gerakan manusia yang terdeteksi maka sensor akan mengeluarkan tegangan 0V yang artinya memiliki nilai logika 0 (Siti Ahadiyah, 2017).

3.5 Pengujian Sensor Suhu *Non-Contact*

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja sensor suhu apakah dapat berfungsi dengan baik dan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan konsistensi sensor pada saat mengukur suhu. Pengujian dilakukan dengan metode kalibrasi. Kalibrasi adalah proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkannya dengan standar atau tolak ukur. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan suhu tubuh pada 4 orang berbeda dengan termometer tubuh dan suhu hasil pembacaan sensor. Hasil rata-rata sensor suhu dibandingkan dengan suhu termometer tubuh, kemudian dihitung selisihnya. Nilai selisih tersebut menunjukkan nilai error yang terjadi pada pengukuran. Nilai error tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Selisih Pengukuran Termometer dengan Sensor} \quad (1)$$

$$\text{Suhu Termometer Tubuh} \times 100\%$$

Hasil pengukuran suhu adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu

Subjek	Termometer Tubuh	Sensor Suhu		Rata-rata	Selisih	Error
		Pengujian 1	Pengujian 2			
Orang ke-1	35	35.85	35.51	35.68	0.68	1.94
Orang ke-2	36	36.43	36.72	36.58	0.58	1.61
Orang ke-3	34.5	34.31	34.60	34.46	0.04	0.12

Orang ke-4	36.5	37.33	37.58	37.46	0.96	2.63
Orang ke-5	35.5	35.81	35.74	35.78	0.28	0.79
Orang ke-6	34	34.75	34.32	34.54	0.54	1.59
Orang ke-7	36	36.57	36.67	36.62	0.62	1.72
Orang ke-8	36.5	36.41	36.26	36.34	0.16	0.44
Orang ke-9	35	35.70	35.53	35.62	0.62	1.77
Orang ke-10	34.5	34.34	34.83	34.59	0.09	0.26
Rata-rata					0.46	1.29

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 3 diatas menunjukkan hasil pengukuran yang cukup baik, yaitu dari hasil pengukuran suhu yang didapat memiliki nilai rata- rata error sebesar 1.29%.

3.6 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem keamanan rumah yang telah dibuat dan mengetahui apakah tiap-tiap perangkat yang digunakan pada sistem ini dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan *prototype* atau sistem yang telah dibuat ke laptop terlebih dahulu. Pengujian dilakukan dengan menjalankan 4 simulasi berbeda yaitu, ada pergerakan dan suhu tidak melebihi batas atau aman, ada pergerakan dan suhu melebihi batas, tidak ada pergerakan dan suhu tidak melebihi batas atau aman, serta tidak ada pergerakan tetapi suhu melebihi batas. Dan untuk penempatannya, sensor PIR dan sensor suhu diletakkan pada bagian sudut atau bagian atas pintu rumah. Sedangkan Buzzer dan LCD diletakkan di dinding bagian dalam rumah, dengan tujuan untuk memudahkan pemilik rumah apabila mendapatkan tanda peringatan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem

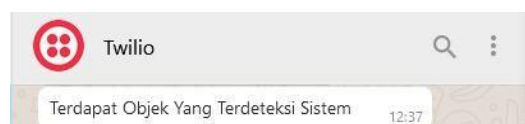
No.	Sensor PIR	Sensor Suhu	Buzzer	LCD	Notifikasi
1	Ada Gerakan	29.17°C	Berbunyi		

2	Ada Gerakan	40.31°C	Berbunyi	Indikasi Covid Suhu: 40.31 C	
3	Tidak ada gerakan	32.83°C	Tidak Berbunyi	Termometer Suhu: 32.83 C	Tidak ada notifikasi yang diterima
4	Tidak ada gerakan	38.85°C	Tidak Berbunyi	Indikasi Covid Suhu: 38.85 C	

Berdasarkan hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa semua perangkat atau komponen yang ada pada sistem berfungsi dan berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang sudah dirancang dan dibuat. Apabila sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan dan suhu yang ditangkap sensor suhu melebihi batas, maka buzzer akan berbunyi dan tampilan karakter LCD akan berubah secara bersamaan. Dan pesan notifikasi pada Whatsapp akan dikirimkan secara berurutan.

3.7 Tampilan Notifikasi Whatsapp

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 28 dan Gambar 29 yang menunjukkan tampilan dari Whatsapp pada saat sensor PIR mendeteksi atau menangkap adanya pergerakan dan pada saat suhu yang ditangkap oleh sensor suhu *non-contact* melebihi 37°C, yang merupakan sebagai bentuk peringatan kepada pemilik rumah. Pemilik rumah juga dapat mendapatkan informasi terkait perangkat dengan mengirimkan pesan berupa “info”, yang kemudian akan mendapat balasan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 30. Angka 1 pada sensor pir menunjukkan bahwa ada pergerakan yang terdeteksi, sedangkan angka 0 menunjukkan bahwa tidak ada pergerakan yang terdeteksi oleh sensor.



Gambar 15. Tampilan Whatsapp Saat Suhu Melebihi Batas



Gambar 16. Tampilan Whatsapp Saat Ada Pergerakan



Gambar 17. Tampilan Info Whatsapp

4 PENUTUP

Kombinasi sensor PIR dengan sensor GY-906 atau sensor suhu *non-contact* dapat diterapkan sebagai suatu sistem keamanan rumah. Dengan menambahkan buzzer dan fungsi dari salah satu aplikasi pesan instan yaitu Whatsapp, maka pemilik rumah dapat meningkatkan keamanan rumah mereka dari tindak pencurian dan penderita Covid-19. Perangkat ini dapat membantu mengurangi rasa khawatir para pemilik rumah terlebih jika harus berpergian jauh dan meninggalkan rumah. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemilik rumah dapat secara otomatis mendapatkan pemberitahuan peringatan berupa melalui Whatsapp, Buzzer yang otomatis akan berbunyi, dan pemberitahuan melalui LCD apabila terdeteksi adanya pergerakan dan suhu melebihi batas. Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini, sensor suhu *non-contact* memiliki nilai *error* sebesar 1.29%, yang berarti sensor suhu memiliki tingkat keakuratan pengukuran yang cukup baik.

Saran terkait dengan penelitian sistem keamanan rumah ini untuk pengembangan selanjutnya yaitu tentang waktu pengaktifan sistem. Sistem keamanan ini diimplementasikan atau dibuat pada rumah, sehingga diharapkan notifikasi maupun sensor, terutama untuk sensor PIR dapat diaktifkan secara otomatis hanya pada malam hari saja.

DAFTAR PUSTAKA

Mubarok, A., Sofyan, I., Rismayadi, A. A., & Najiyah, I. (2018). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis

- Mikrokontroler. *Jurnal Informatika*, 5(1), 137-144.
- Goni, I., & Hassan, R. (2019). Intelligent Arduino Home Based Security System Using Global System for Mobile Communication (GSM) and Passive Infrared (PIR) Sensor. *Communications*, 7(2), 45-49.
- Rozi, F., Amnur, H., Fitriani, F., & Primawati, P. (2018). Home Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 18(2), 17- 24.
- Juniawan, F. P., & Sylfania, D. Y. (2019). Prototipe Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor dan SMS Gateway. *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 78-83.
- Pradasari, N. I., Suwanda, I., & Ruhibnur, R. (2020). Rancang Bangun Keran Air Dan Tempat Penyimpanan Sabun Otomatis Tanpa Disentuh Untuk Pasar Tradisional Desa Paya Kumang Menggunakan Obstacle Sensor Guna Pencegahan Penyebaran Virus Covid-19. *Community Engagement and Emergence Journal (CEEJ)*, 2(1), 108-114.
- Dianty, H. (2020). MENDETEKSI SUHU TUBUH MENGGUNAKAN INFRARED DAN ARDUINO. *jik-Jurnal Ilmu Komputer*, 3(3), 5-9.
- Ahadih, S., Muharnis, M., & Agustiawan, A. (2017). Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller. *INOVTEK POLBENG*, 7(1), 29-34.
- Sadi, S., & Putra, I. S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air dan Sistem Kontrol pada Pintu Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway. *J. Tek*, 7(1), 77-91.
- Lukman, M. P., & Rieuwpassa, Y. F. Y. (2018). Sistem lampu otomatis dengan sensor gerak, sensor suhu dan sensor suara berbasis mikrokontroler. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(2), 100-108.
- Venkatesan, S., Jawahar, A., Varsha, S., & Roshne, N. (2017, November). Design and implementation of an automated security system using Twilio messaging service. In *2017 International Conference on Smart Cities, Automation & Intelligent Computing Systems (ICON-SONICS)* (pp. 59-63). IEEE.
- Suryadi, E., Ginanjar, M. H., & Priyatna, M. (2018). Penggunaan sosial media whatsapp pengaruhnya terhadap disiplin belajar peserta didik pada mata pelajaran pendidikan agama Islam (Studi kasus di SMK Analis Kimia YKPI Bogor). *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(01), 1-22.